

## Anordnung einer Frontklappe mit Verstellhebel an einem Fahrzeug

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung einer Frontklappe an einem Fahrzeug gemäß  
5 Oberbegriff des Anspruches 1.

Zur Verbesserung des Schutzes insbesondere von Fußgängern, die mit einem Fahrzeug in Standard-Unfallsituation kollidieren können, ist es seit einiger Zeit bekannt, an den Fahrzeugen durch verschiedenartige Einrichtungen dafür zu sorgen, daß die Aufprallzone des Fußgängers an dem Fahrzeug, üblicherweise im Bereich der Front-  
10 klappe, weicher ausgestaltet und daher der Aufprall des Fußgängers auf der Frontklappe abgemildert wird. Hierzu ist es beispielsweise beschrieben worden, in diesem Bereich Prallsäcke ähnlich wie dem Airbag im Inneren des Fahrzeuges vorzusehen, die durch entsprechende Sensoren im Frontbereich des Fahrzeuges ausgelöst werden, wenn eine Kollision detektiert wird.

15 Eine andere Lösung besteht darin, die Frontklappe des Fahrzeuges durch geeignete Maßnahmen vor dem Aufprall des Fußgängers aus ihrer Ruhelage knapp oberhalb des Motorblocks in eine Stellung zu verbringen, die einen größeren Abstand gegenüber den steifen Teilen des Fahrzeuges und insbesondere des Motorblocks aufweist. Hierzu wird vorgeschlagen, die Frontklappe in ihrem hinteren Bereich aufzustellen  
20 und dadurch eine gezielte Verformung der Frontklappe beim Aufprall des Fußgängers zu gewährleisten.

Zur Lösung dieses Grundgedankens ist eine Vielzahl von technischen Einrichtungen vorgeschlagen worden. So ist es beispielsweise aus der DE 2 814 107 A1 bekannt, eine spezielle Vorrichtung im hinteren Bereich der Frontklappe anzuordnen, die die  
25 Frontklappe in sehr kurzer Zeit gegenüber ihrer Ruhestellung anhebt, sofern ein entsprechender Aufprall detektiert wird. Weiterhin ist es beispielsweise aus der DE 197 12 961 A1 bekannt, hierfür die ohnehin zur normalen Betätigung der Frontklappe benötigte Scharniereinrichtung, die heute hauptsächlich in Form von Viergelenk-

Scharnieren ausgebildet ist, derart zu modifizieren, daß eine zusätzliche Stellbewegung das Viergelenk-Scharnier im Falle einer Kollision aus seiner Ruhelage derart auslenkt, daß die an dem Viergelenk-Scharnier angelenkte Frontklappe angehoben wird. Hierzu dient ein Energiespeicher in Form einer Schraubenfeder, die vorgespannt unterhalb des Viergelenk-Scharniers angeordnet ist und bei einer Kollision  
5 aus ihrer vorgespannten Stellung ausgelöst und schlagartig entspannt wird. Die Schraubenfeder wirkt hierbei auf einen Hebel ein, der die beiden karosserieseitigen Gelenke des Viergelenk-Scharniers anhebt und damit das gesamte Viergelenk-Scharnier sowie die daran angelenkte Frontklappe anhebt.

10 Weiterhin ist es aus der DE 101 44 811 A1 bekannt, einen entsprechenden Energiespeicher statt auf einen unterseitig des Viergelenk-Scharniers angeordneten Hebel einwirken zu lassen, hierfür weitere Hebel an dem Viergelenk-Scharnier anzuordnen, deren Lage durch die schlagartige Freigabe des Energiespeichers zusätzliche Bewegungen des Viergelenk-Scharniers hervorrufen und damit größere Hübe der  
15 Frontklappe zu bewirken. Derartige Hilfslenker verkomplizieren aber die Kinematik des Viergelenk-Scharniers.

Darüber hinaus ist es aus der DE 103 43 882.3 A1 bekannt, die Übertragung der Bewegung, die durch die Energieabgabe des Energiespeichers im Falle einer Kollision frei wird und zu einer Bewegung der Frontklappe nach oben führt, direkt von  
20 dem Energiespeicher auf die Frontklappe zu leiten. Hierzu wird der Energiespeicher in Form einer Schraubenfeder ausgebildet, die bei der Energiefreigabe einen koaxial dazu angeordneten Stößel verschiebt, der direkt oder über an der Frontklappe selbst angeordnete Zwischenglieder die Frontklappe aufstellt. Hierdurch ist eine direkte und einfache Übertragung der bei der Auslösung des Energiespeichers frei werdenden  
25 Energie auf die Frontklappe möglich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Anordnung einer Frontklappe an einem Fahrzeug derart weiterzubilden, daß eine einfach wirkende Scharniereinrichtung geschaffen wird, die im Falle eines Fußgängeraufpralls auf die Frontklappe eine schnelle und sichere Anhebung des hinteren Bereichs der Frontklappe ermög-  
30 licht und dabei noch einmal konstruktiv vereinfacht und zuverlässig aufgebaut ist.

Die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 in Zusammenwirken mit den Merkmalen des Oberbegriffes. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

- 5 Die Erfindung geht aus von einer Anordnung einer Frontklappe an einem Fahrzeug, mit zumindest einer in Fahrtrichtung betrachtet hinten liegenden Scharniereinrichtung in Form eines Viergelenkes mit einem langen und einem kurzen Lenker, wobei mittels der Scharniereinrichtung die Frontklappe beim normalen Öffnen und Schließen verschwenkbar und bei einer Kollision des Fahrzeugs im hinteren Bereich an-
- 10 hebbar ist. Eine derartige gattungsgemäße Anordnung einer Frontklappe wird dadurch weiter gebildet, daß die Scharniereinrichtung ein Federelement aufweist, das bei einer Kollision des Fahrzeugs einen Verstellhebel betätigt, der wiederum direkt oder über Zwischenelemente an der Frontklappe liegt, wobei die frontklappenseitigen Gelenke des Viergelenks gelenkig an einem Schwenkhebel festgelegt sind, der
- 15 im Ruhezustand mit einem Ende lösbar an der Frontklappe festgelegt und mit seinem anderen Ende um ein im Bereich der Anlenkung der Verstelleinrichtung an der Frontklappe angeordnetes Drehgelenk relativ zur Frontklappe verschwenkbar ist, und der Verstellhebel bei einer Kollision des Fahrzeugs die Frontklappe, geführt durch die Lenker des Viergelenks und den einseitig von der Frontklappe sich lösen-
- 20 den Schwenkhebel, gegenüber dem Ruhezustand anhebt. Eine derartige erfindungsgemäße Anordnung ermöglicht es, eine direkte Verstellung der Frontklappe einfach durch die Verschwenkung des Verstellhebels zu bewirken, wodurch man ohne aufwendige Zwischenglieder auskommt und die Anordnung daher auch nach langem Stillstand bzw. Nicht-Betätigung sicher funktioniert. Auch ist die Ausbildung
- 25 der Anordnung über einen Hebelmechanismus besonders einfach konstruktiv umzusetzen und hinsichtlich seines Verhaltens zu beherrschen. Die normale Funktion der Frontklappe beim Öffnen wird durch die Anordnung nicht verändert und erfolgt daher in gewohnter Weise und ohne Veränderungen für den Benutzer. Die lösbare Festlegung des Schwenkhebels an der Frontklappe wird hierbei erst im Falle einer Kollisi-
- 30 on gelöst und erst dadurch die zusätzliche Kinematik für die Anhebung der Frontklappe im hinteren Bereich im Falle einer Kollision mit einem Fußgänger oder dgl. bereitgestellt. Gleichzeitig wird bei der Ausführung dieser zusätzlichen Anhebungs-

bewegung die Frontklappe weiterhin sicher geführt und kann daher auch nur im konstruktiv vorgebbaren Umfang angehoben werden. Eine Beeinträchtigung der Sicht des Fahrers des Fahrzeuges durch die Frontklappe ist dadurch auch im Falle der Kollision sicher ausgeschlossen.

- 5 In einer ersten vorteilhaften Weiterbildung ist der Schwenkhebel mit seinem einen Ende derart lösbar an der Frontklappe festgelegt ist, daß er bei Überschreiten einer vorgebbaren Kraft in Richtung auf die Lageänderung des Verstellhebels bei der Auslösung des Verstellhebels seine lösbare Verbindung mit der Frontklappe löst und um sein andernends an der Frontklappe angeordnetes Drehgelenk verschwenkbar ist.
- 10 Hierdurch ist gewährleistet, daß der Schwenkhebel nicht schon durch kleinere Belastungen beispielsweise beim Durchfahren von Schlaglöchern oder dgl. seine feste Verbindung zu der Frontklappe lösen kann, sondern erst dann, wenn beispielsweise durch das Einwirken des Verstellhebels auf die Frontklappe ein entsprechender Schwellenwert der Belastung überschritten wird. Hierdurch wird dann die zusätzliche
- 15 Bewegungsmöglichkeit der Scharniereinrichtung freigesetzt und das Aufstellen der Frontklappe im hinteren Bereich ermöglicht. Von Vorteil ist es hierbei, wenn der Schwenkhebel mit einem Ende über eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung an der Frontklappe festgelegt ist. Eine derartige kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung kann beispielsweise durch eine mechanische Rastver-
- 20 bindung gebildet sein, bei der eine Funktionskante an dem Schwenkhebel eine frontklappenseitig angeordnete Gegenform hintergreift und mit dieser im normalen Ruhezustand der Frontklappe verrastet ist. Eine derartige Rastverbindung ist konstruktiv einfach umzusetzen und auch bei langer Nicht-Betätigung immer wieder sicher zu lösen, so daß auch nach jahrelangem Nicht-Betrieb der Scharniereinrichtung im Sinne
- 25 eines Unfallsschutzes die Betätigung immer sicher gewährleistet ist. Auch kann durch entsprechende Einstelleinrichtungen dafür gesorgt werden, daß die Kraft zum Lösen der Rastverbindung vorgegebene Werte genau einhält und damit die Betriebssicherheit erhöht wird.

- Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, daß das frontklappenseitige Ende des Ver-
- 30 stellhebels über einen im wesentlichen bolzenartigen Abschnitt an der Frontklappe in kraftschlüssiger Verbindung steht. Eine derartige Verbindung hat den Vorteil, auch nach längerer Nicht-Betätigung ein sicheres Lösen von Verstellhebel und bolzenarti-

gem Abschnitt voneinander zu gewährleisten. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn der im wesentlichen bolzenartige Abschnitt an der Frontklappe bei der normalen Betätigung der Scharniereinrichtung zum Öffnen der Frontklappe mittels des Viergelenks dem Verstellhebel abhebbar ist. Damit ist immer gewährleistet, daß die Zuordnung der Frontklappe zu dem Verstellhebel einen definierten Zustand erreicht und damit bei einer Anhebung des hinteren Bereichs der Frontklappe im Kollisionsfall eine definierte Beweglichkeit der Frontklappe und eine eindeutige Übertragung der Kräfte von dem Energiespeicher auf die Frontklappe vorliegt.

Von Vorteil ist es hierbei, daß bei einem Freigeben des Verstellhebels im Falle einer Kollision der Verstellhebel den bolzenartigen Abschnitt an der Frontklappe schlagartig in Richtung auf die angehobene Stellung der Frontklappe zu verschiebt und dabei der Schwenkhebel an seinem lösbar an der Frontklappe festgelegten Ende seine kraftschlüssige Verbindung mit der Frontklappe löst und um sein andernfalls gebildetes Drehgelenk relativ zur Frontklappe verschwenkt. Das Zusammenwirken des Schwenkhebels mit den beiden Lenkern des Viergelenk-Scharniers gewährleistet hierbei die zusätzliche benötigte Beweglichkeit der Frontklappe zum Aufstellen in ihrem hinteren Bereich. Damit ist aber die Bahn der Frontklappe bei diesem Aufstellen sowie die maximale Aufstellhöhe eindeutig definiert und die Frontklappe während dieser ganzen Bewegung und auch in der aufgestellten Stellung sicher karosserie-

seitig festgelegt.

Im Ruhezustand ist es von Vorteil, wenn das frontklappenseitige Ende des Verstellhebels derart angeordnet und karosserieseitig festgelegt ist, daß der im wesentlichen bolzenartige Abschnitt an der Frontklappe an dem Verstellhebel anliegt. In diesem Zustand bildet der Verstellhebel einfach ein festes Gegenlager für den bolzenartigen Abschnitt der Frontklappe, damit die Frontklappe nach einem normalen Öffnen und Schließen wieder in einen definierten Zustand zurück gebracht werden kann und dort für den normalen Betrieb des Fahrzeuges sicher gehalten ist.

Hinsichtlich der Kinematik der Frontklappe beim Aufstellen in ihrem hinteren Bereich im Kollisionsfall ist es von Vorteil, wenn das Drehgelenk des Schwenkhebels an der Frontklappe und der bolzenartige Abschnitt der Frontklappe einen identischen Drehpunkt aufweisen. Hierdurch ist zum einen konstruktiv die Beweglichkeit des

Schwenkhebels und gleichzeitig die Lagerung des bolzenartigen Abschnittes an der Frontklappe einfach herzustellen, zum anderen ergibt sich in weiterer Ausgestaltung, daß durch die Drehbewegung des Schwenkhebels einerseits und die Stellbewegung des Verstellhebels andererseits die Frontklappe im Falle einer Kollision eine reine  
5 Schwenkbewegung um eine vorderseitig des Fahrzeuges an der Frontklappe angeordnete Verschußeinrichtung ohne Relativverschiebungen der Frontklappe in Fahrzeuglängsrichtung relativ zu der Verschußeinrichtung ausführt. Hierdurch ist sicher ausgeschlossen, daß die Frontklappe beim Aufstellen in ihrem hinteren Bereich sich an der vorderseitig angeordneten Verschußeinrichtung verklemmen kann. Tritt im  
10 Bereich dieser vorderseitig angeordneten Verschußeinrichtung eine Verschiebung der Frontklappe in Längsrichtung des Fahrzeuges auf, so kann es zu einem Verklemmen und zu einem nicht vollständigen Aufstellen der Frontklappe kommen, wodurch die Schutzwirkung der aufgestellten Frontklappe gemindert oder sogar zu Null reduziert wird. Dies kann durch die Abstimmung der Kinematik des Schwenkhebels  
15 mit der direkten Einwirkung des Verstellhebels auf die Frontklappe und die Lage der jeweiligen Drehpunkte zueinander derart zu Null reduziert werden, daß im Bereich der vorderseitig angeordneten Verschußeinrichtung keinerlei Längsverschiebung der Frontklappe auftritt.

Von Vorteil ist es, wenn das Federelement eine im normalen Betriebszustand der  
20 Anordnung vorgespannte mechanische Schenkelfeder aufweist. Derartige mechanische Federn sind auch nach jahrelangem Nicht-Betrieb immer sicher betätigbar, mechanisch robust aufgebaut und können durch entsprechende Kräfte jederzeit wieder neu gespannt werden. Auch Verschmutzungen oder Vibrationen im normalen Fahrbetrieb beeinträchtigen im Kollisionsfall die Funktionen mechanischer Federn nicht.  
25 Durch die Formgebung und die Hebel der Schenkelfeder können entsprechende Anlenkungen erreicht werden, die ein optimales Verstellen des Verstellhebels im Kollisionsfall gewährleisten.

Weiterhin ist es denkbar, daß der Verstellhebel im Ruhezustand durch eine Auslösevorrichtung in seinem durch das Federelement vorgespannten Zustand gehalten ist.  
30 Eine derartige Auslösevorrichtung, die in weiterer Ausgestaltung beispielsweise im Falle einer Kollision über einen Aktor ansteuerbar sein und über Hebeleinrichtungen mechanisch verstärkt den Verstellhebel aus seinem vorgespannten Zustand freige-

ben kann, sichert den Verstellhebel gegenüber unbeabsichtigtem Lösen und ermöglicht gleichwohl eine auch nach jahrelangem Nicht-Betrieb sichere Freigabe des Verstellhebels.

Die Betätigung der Auslösevorrichtung läßt sich besonders einfach gestalten, wenn  
5 der Aktor einen elektromechanischen Schalter aufweist. Ein derartiger Aktor kann die im Fahrzeug ohnehin vorhandene elektrische Energie nutzen und ermöglicht eine relativ hohe Stellkraft sowie kurze Ansprechzeit.

Von Vorteil ist es weiterhin, wenn die Auslösevorrichtung einen hakenartigen Abschnitt aufweist, der im Ruhezustand einen zugeordneten Abschnitt des Verstellhebels  
10 hintergreift und den Verstellhebel gegen die Wirkung des Federelementes absichert. Hierbei kann in weiterer Ausgestaltung der hakenartige Abschnitt der Auslösevorrichtung, den Verstellhebel und das Federelement nach der Auslösung der Frontklappe wieder in ihren Ausgangszustand verbringbar und erneut betätigbar sein. Durch eine derartige einfache und betriebssichere Mechanik kann die Kraft des  
15 Aktors sicher umgesetzt und das Federelement einfach ausgelöst werden. Gleichzeitig ist das System reversibel gestaltbar, so daß nach einer Kollision die Scharniereinrichtung leicht wieder in den normalen Ruhezustand verbracht werden kann, was insbesondere beispielsweise bei Fehlauslösungen ohne nachfolgenden Aufprall von Wichtigkeit und gleichzeitig kostensenkend ist.

20 Ebenfalls ist es in anderer Ausgestaltung denkbar, daß das Federelement ein fluidisches Medium aufweist. Hierzu können beispielsweise hydraulische Medien, Gasmedien oder auch pyrotechnisch erzeugte fluidische Medien genutzt werden, um in kurzer Zeit eine hohe Energiedichte in die Scharniereinrichtung einzubringen.

Montage- und justagetechnisch ist es von Vorteil, wenn der Schwenkhebel und der  
25 bolzenartige Abschnitt mittels eines gemeinsamen Montageteils an der Frontklappe festgelegt sind. Hierdurch kann die ganze Baugruppe vormontiert als Ganzes an der Frontklappe angebracht und justiert werden, wodurch die Montagekosten stark gesenkt werden können. Auch ist die Unfallgefahr bei der Montage stark reduziert, da ansonsten bei der Montage notwendige Betätigungen des Schwenkhebels durch die  
30 Federkraft unterbleiben können.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung zeigt die Zeichnung.

Es zeigen:

- 5      Figur 1      - eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Scharniereinrichtung in einer schematischen Darstellung im Ruhezustand,
- Figur 2      - die erfindungsgemäße Scharniereinrichtung gemäß Figur 1 nach der Auslösung des Verstellhebels in einem leicht angehobenen Zustand,
- Figur 3      - die erfindungsgemäße Scharniereinrichtung gemäß Figur 1 in einem weiter angehobenen Zustand,
- 10     Figur 4      - die erfindungsgemäße Scharniereinrichtung gemäß Figur 1 in ihrer am weitesten angehobenen Endlage,
- Figur 5      - die erfindungsgemäße Scharniereinrichtung gemäß Figur 1 in einer für den normalen Öffnungszustand der Frontklappe charakteristischen Endlage,
- 15     Figur 6      - den Verstellhebel und das Federelement der erfindungsgemäßen Scharniereinrichtung gemäß Figur 1 in einer konstruktiv weiter durchgebildeten Darstellung in der Ausgangslage, einer Zwischenlage und der am weitesten ausgelenkten Endlage nach dem Auslösen im Kollisionsfall.

20     Die Figuren 1 bis 5 und 6 zeigen eine bevorzugte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Scharniereinrichtung, wobei die Figuren 1 bis 5 eine sehr schematische Darstellung des Funktionsprinzips geben und in der Figur 6 die konstruktive Durchbildung des Verstellhebels und des Federelementes einer entsprechend gestalteten Scharniereinrichtung aufzeigen. Gleiche Sachnummern bezeichnen in allen Figuren  
25     gleiche Bauteile bzw. Funktionen.

Die erfindungsgemäße Scharniereinrichtung geht aus von einer an sich bekannten Viergelenk-Scharniereinrichtung, bei der an einem an einem Fahrzeug karosserieseitig festlegbaren Grundwinkel 8 über jeweils ein Gelenk 19 zwei Lenker 3, 4 drehbar



festgelegt sind. Die beiden Lenker 3, 4 weisen unterschiedliche Längen auf und beschreiben damit die Bewegungsbahn einer aus einer Montageplatte 5 und einem Schwenkhebel 15 gebildeten Einheit, mit der die beiden Lenker 3, 4 mit ihren gegenüberliegenden Endbereichen ebenfalls durch Gelenke 19 drehbar verbunden sind.

5 Hierbei sind die Montageplatte 5 und der Schwenkhebel 15 in noch näher beschriebener Weise aneinander lösbar festgelegt und können eine Relativdrehung um ein Drehgelenk 6 zueinander ausführen. Die beiden Drehgelenke 19 der Lenker 3, 4, die der nur angedeuteten Frontklappe 17 zugewandt an der Einheit aus Montageplatte 5 und Schwenkhebel 15 festgelegt sind, sind genauer gesagt an dem Schwenkhebel

10 15 voneinander beabstandet drehbar festgelegt. Die Montageplatte 5 dient hierbei in nicht weiter dargestellter Weise zur Festlegung an der Frontklappe 17, die beispielsweise den Motorraum eines nicht genauer dargestellten Fahrzeuges abdeckt. Zur Minderung von Schäden, die ein Fußgänger bei einem typischen Fußgänger-Unfall durch die Kollision mit der Frontklappe 17 des Fahrzeuges erleiden kann, wird hierbei

15 durch die Scharniereinrichtung in noch beschriebener Weise die Frontklappe 17 gegenüber ihrer in der Figur 1 dargestellten Ruhestellung angehoben, sofern ein entsprechender Aufprall eines Fußgängers oder dgl. durch nicht weiter dargestellte Sensoren im Frontbereich des Fahrzeuges detektiert wird.

Zur quasi schlagartigen Aufstellung der Frontklappe 17 in ihrem in Fahrtrichtung gesehen hinteren Bereich dient hierbei ein hier nur sehr schematisch angedeutetes

20 Federelement 2, das vorteilhafterweise als Schenkelfeder ausgebildet sein kann, die vorgespannt um das Drehgelenk 21 eines Verstellhebels 7 angeordnet, mit einem Schenkel an den Verstellhebel 7 angelegt und in noch näher beschriebener Weise durch eine Auslöseeinrichtung 9, 10, 11, 13 in der vorgespannten Stellung gehalten

25 ist. Das Federelement 2 drückt hierbei, wie in der Figur 6 noch genauer zu erkennen ist, den Verstellhebel 7 nach einer Freigabe durch die Auslöseeinrichtung 9, 10, 11, 13 mit seinem der Frontklappe 17 zugeordneten Endbereich so in Richtung auf die Frontklappe 17 zu, daß die Frontklappe 17 gegenüber der normalen Ruhestellung in noch näher beschriebener Weise aufgestellt wird.

30 An dem Verstellhebel 7 ist an einem Ansatz 20 ein bolzenartiger Vorsprung 13 angeordnet, der von einem hakenartigen Auslösehebel 9 der Auslösevorrichtung 9, 10, 11 umgriffen wird. Hierdurch ist in dieser Ruhestellung der Verstellhebel 7 gegen die

Kraft des Federelementes 2 gesichert und steht gleichzeitig unter der Vorspannung des Federelementes 2. Bei einem Freigeben des Auslösehebels 9 in noch näher beschriebener Weise wird der Energiegehalt des vorgespannten Federelementes 2 schlagartig frei und verdreht den Verstellhebel 7 schlagartig in eine in der Figur 4  
5 genauer zu erkennende obere Endlage. Hierdurch wird ein bolzenartiger Abschnitt 18 an der Montageplatte 5 und damit die an der Montageplatte 5 festgelegte Frontklappe 17 ebenfalls schlagartig in Richtung der Verdrehung des Verstellhebels 7 bewegt und die Frontklappe 17 dabei in Ihrem hinteren Bereich aufgestellt. Der Verstellhebel 7 liegt hierbei an dem Gelenkbolzen 6 im Bereich des bolzenartigen Abschnittes 18 an und drückt diesen Gelenkbolzen 6 mit der Montageplatte 5 und dem  
10 Schwenkhebel 15 nach oben. Dabei liegt der Verstellhebel 7 an dem Gelenkbolzen 6 punktförmig an, ohne daß eine besondere Festlegung getroffen wurde.

Die Führung der Frontklappe 17 bei dieser Bewegung erfolgt dabei einerseits über die Lenker 3, 4 des Viergelenkes und zum anderen über das Zusammenwirken von  
15 Montageplatte 5 und Schwenkhebel 15. Zu Beginn der Bewegung der Frontklappe 17 nach oben (dargestellt in Figur 1) bilden die Montageplatte 5 und der Schwenkhebel 15 eine Einheit, da sie über eine Rastverbindung aus einer Rastkante 14 und einer Gegenkante 16 kraftschlüssig miteinander verbunden sind. Die Rastkante 14, die in den Figuren 1 bis 4 nur schematisch angedeutet ist, wird hierbei etwa durch  
20 ein auf dem Schwenkhebel 15 fest angeordnetes und mit einer Nase versehenes Zusatzteil gebildet. Da der Schwenkhebel 15 und die Montageplatte 5 durch das Drehgelenk 6 drehbar zueinander gelagert sind, ist eine eindeutige Zuordnung zwischen Rastkante 14 und Gegenkante 16 in der Ruhestellung gemäß Figur 1 gewährleistet. Wird nun das Federelement 2 durch Betätigen des Auslösehebels 9 und Freigeben des Rastelements 13 in Richtung der Verdrehung des Verstellhebels 7 be-  
25 wegt, so wird die Montageplatte 5 auf einer anderen Bahn bewegt werden als der Schwenkhebel 15, der durch die Gelenke 19 der Lenker 3, 4 nur eine eingeschränkte Beweglichkeit aufweist. Hierdurch wird die Rastverbindung zwischen der Rastkante 14 und der Gegenkante 16 zwangsläufig aufgehoben und der Schwenkhebel 15  
30 führt eine Relativdrehung zu der Montageplatte 5 und der daran angeordneten Frontklappe 17 aus. Die Frontklappe 17 ist nicht dargestellter Weise, aber grundsätzlich bekannt im vorderen Bereich des nicht dargestellten Fahrzeuges durch eine Ver-

schlußeinrichtung gehalten und kann um diese Verschlusseinrichtung lediglich eine Drehbewegung ausführen. Daher ist die mögliche Bahn der Frontklappe 17 in ihrem hinteren Bereich ebenfalls vorgegeben, so daß sich die Montageplatte 5 in entsprechender Weise um die vorderseitige Verschlusseinrichtung herum drehen wird.

- 5 Wie in den Figuren 2, 3 und 4 besser zu erkennen ist, verdreht sich mit zunehmender Bewegung des Verstellhebels 7 der Schwenkhebel 15 immer weiter relativ zu der Montageplatte 5, bis er wie in Figur 4 dargestellt seine kinematisch mögliche Endlage erreicht hat. In dieser Endlage ist die Frontklappe 17 maximal möglich aufgestellt und bietet daher im Falle einer Kollision eines Fußgängers mit der Frontklappe 17  
10 eine entsprechende Nachgiebigkeit durch Verformung in den freien Bereich unterhalb der Frontklappe 17.

- Die Auslösung der Federelementes 2 erfolgt hierbei durch einen nicht dargestellten Sensor im Frontbereich des Fahrzeuges gesteuert, indem ein Aktor 11 bestromt wird und eine Verschiebung eines entsprechenden Stellgliedes des Aktors 11 in Verstell-  
15 richtung 12 bewirkt. Diese Verstellbewegung wird über zwischengestaltete Übertragungshebel 10 auf den Auslösehebel 9 übertragen, der daraufhin in nicht weiter dargestellter Weise eine Schwenkbewegung zur Freigabe des Rastelements 13 an dem Verstellhebel 7 ausführt. Mit einer derartigen Auslöseeinrichtung 9, 10, 11, 13 kann auch nach langer Nicht-Betätigung sicher gewährleistet werden, daß der Auslösehe-  
20 bel 9 das Rastelement 13 frei gibt. Hierdurch wird dann der Verstellhebel 7 freigegeben und wie schon beschrieben durch das Federelement 2 in Hubrichtung der Frontklappe 17 beschleunigt. Der Aktor 11, die Übertragungshebel 10 sowie der Auslösehebel 9 und die zugehörigen Drehgelenke sind zum Beispiel auf einer nicht dargestellten Montageplatte vormontiert und können daher einfach in das Fahrzeug ein-  
25 gebaut werden.

- Wie insbesondere aus der Figur 5 zu entnehmen ist, ist die Anlenkung des Verstellhebels 7 in seinem der Frontklappe 17 zugewandten Endbereich über eine punktförmige Auflage an dem Bolzen 6 realisiert, der im bolzenartigen Abschnitt 18 an der Montageplatte 5 und damit indirekt an der Frontklappe 17 angeordnet ist. Diese Art  
30 der Übertragung der Verstellbewegung des Verstellhebels 7 hat ihren Grund darin, daß die Scharniereinrichtung 1 im normalen Betrieb ein Abheben der Frontklappe 17

wie in Figur 5 dargestellt erlauben muß, die zum Öffnen, beispielsweise eines Motor-  
raums des Fahrzeuges genutzt werden kann. Hierzu wird in grundsätzlich bekannter  
Weise die Bewegung der Frontklappe 17 allein durch die Lenker 3, 4 des Vierecken-  
gesteuert, wozu aber die Frontklappe 17 sich relativ zu dem Verstellhebel 7 be-  
5 wegen können muß. Hierzu kann der bolzenartigen Abschnitt 18 von dem Verstell-  
hebel 7 abgehoben werden und wird nach dem Schließen der Frontklappe 17 durch  
die kinematische Führung der Lenker 3, 4 des Vierecken auf den Verstellhebel 7  
aufgelegt. Damit wird aber die normale Öffnungsbewegung der Frontklappe 17 durch  
die Erweiterung der Scharniereinrichtung 1 um die Aufstellfunktion in keiner Weise  
10 beeinträchtigt, gleichzeitig aber eine genaue Zuordnung von Frontklappe 17 zum  
Verstellhebel 7 erreicht.

In der Figur 6 mit den Teilfiguren 6a bis 6c ist in einer konstruktiv genaueren Darstel-  
lung die Schwenkbewegung des Verstellhebels 7 beim Anheben der Frontklappe 17  
sowie die daran angeordnete Schenkelfeder des Federelementes 2 genauer zu er-  
15 kennen. Der Verstellhebel 7 ist hierbei ein etwa aus Blechteilen abgewinkelt gebo-  
genes Bauteil, das im Bereich eines Drehgelenkes 21 einseitig verschwenkbar an  
einer Anschraubkonsole 22 gehalten ist, die wiederum fahrzeugseitig mittels durch  
die Bohrungen 23 steckbar angeordneter, nicht weiter dargestellter Schrauben fest-  
gelegt werden kann. Um das Drehgelenk 21 des Verstellhebels 7 herum ist eine  
20 Schenkelfeder 2 angeordnet, die mit einem Schenkel durch eine Einstecköffnung 24  
der Anschraubkonsole 22 hindurchgesteckt ist und mit dem anderen Schenkel sich  
auf der Innenseite eines an dem Verstellhebel 7 gebildeten Anlagewinkels 25 ab-  
stützt. Hierbei ist die Schenkelfeder des Federelementes 2 in vorgespannter Konfigu-  
ration eingebaut, so daß der Verstellhebel 7 ohne die Festlegung an dem bolzenarti-  
25 gen Ratselement 13 des Ansatzes 20 und die in den Figuren 1 bis 4 dargestellte  
Auslöseeinrichtung 9, 10, 11 in die in der Figur 6c dargestellte Lage übergehen wür-  
de. Oberseitig und in der Figur 6 nicht weiter dargestellt ist dann der Bolzen 6 des  
bolzenartigen Abschnittes 18 angeordnet, der durch die Verschwenkung des Ver-  
stellhebels 7 die Frontklappe 17 in die angehobene Stellung verbringt.

30 Es ist selbstverständlich ebenfalls denkbar, das Federelement 2 in anderer Form  
auszugestalten, beispielsweise auch mittels fluidischer Medien den Verstellhebel 7 in

zu der vorstehend beschriebenen Weise analoger Art in eine angehobene Stellung zu verbringen.

**Sachnummernliste**

	1	-	Scharniereinrichtung
	2	-	Federelement
	3	-	Lenker Viergelenk
5	4	-	Lenker Viergelenk
	5	-	Montageplatte Frontklappe
	6	-	Drehgelenk/Bolzen
	7	-	Verstellhebel
	8	-	Grundwinkel
10	9	-	Auslösehebel
	10	-	Übertragungshebel
	11	-	Aktor
	12	-	Verstellrichtung Aktor
	13	-	Rastelement
15	14	-	Rastkante
	15	-	Schwenkhebel
	16	-	Gegenkante
	17	-	Frontklappe
	18	-	bolzenartiger Abschnitt
20	19	-	Drehgelenk Viergelenk
	20	-	Ansatz
	21	-	Drehgelenk Verstellhebel
	22	-	Anschraubkonsole
	23	-	Bohrungen
25	24	-	Einstecköffnung Federelement
	25	-	Anlagewinkel

### Patentansprüche

1. Anordnung einer Frontklappe (17) an einem Fahrzeug, mit zumindest einer in Fahrtrichtung betrachtet hinten liegenden Scharniereinrichtung (1) in Form eines Viergelenkes (3, 4) mit einem langen und einem kurzen Lenker, wobei mittels der Scharniereinrichtung (1) die Frontklappe (17) beim normalen Öffnen und Schließen verschwenkbar und bei einer Kollision des Fahrzeugs im hinteren Bereich anhebbar ist,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

die Scharniereinrichtung (1) ein Federelement (2) aufweist, das bei einer Kollision des Fahrzeugs einen Verstellhebel (7) betätigt, der wiederum direkt auf die Frontklappe (17) einwirkt und an dieser direkt oder über Zwischenelemente (5, 6) anliegt, wobei die frontklappenseitigen Gelenke (19) des Viergelenks (3, 4) gelenkig an einem Schwenkhebel (15) festgelegt sind, der im Ruhezustand mit einem Ende lösbar an der Frontklappe (17) festgelegt und mit seinem anderen Ende um ein im Bereich (18) der Zuordnung des Verstellhebels (7) zu der Frontklappe (17) angeordnetes Drehgelenk (6) relativ zur Frontklappe (17) verschwenkbar ist, und der Verstellhebel (7) bei einer Kollision des Fahrzeugs die Frontklappe (17), geführt durch die Lenker (3, 4) des Viergelenks und den einseitig von der Frontklappe (17) sich lösenden Schwenkhebel (15), gegenüber dem Ruhezustand anhebt.

2. Anordnung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (15) mit seinem einen Ende derart lösbar an der Frontklappe (17) festgelegt ist, daß er bei Überschreiten einer vorgebbaren Kraft in Richtung auf die Lageänderung des Verstellhebels (7) bei der Auslösung des Verstellhebels (7) seine lösbare Verbindung mit der Frontklappe (17) löst und um sein anderes Ende an der Frontklappe (17) angeordnetes Drehgelenk (6) verschwenkbar ist.

3. Anordnung gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (15) mit einem Ende über eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung (16, 14) an der Frontklappe (17) festgelegt ist.

4. Anordnung gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung (16, 14) durch eine mechanische Rastverbindung gebildet ist, bei der eine Funktionskante (16) an dem Schwenkhebel (15) eine frontklappenseitig angeordnete Gegenform (14) hintergreift und mit dieser im normalen Ruhezustand der Frontklappe (17) verrastet ist.  
5
5. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das frontklappenseitige Ende des Verstellhebels (7) über einen im wesentlichen bolzenartigen Abschnitt (18) an der Frontklappe (17) in kraftschlüssiger Verbindung steht.  
10
6. Anordnung gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der im wesentlichen bolzenartige Abschnitt (18) an der Frontklappe (17) bei der normalen Betätigung der Scharniereinrichtung (1) zum Öffnen der Frontklappe (17) mittels des Viergelenks (3, 4) von dem Verstellhebel (7) abhebbar ist.
7. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einem Freigeben des Verstellhebels (7) im Falle einer Kollision der Verstellhebel (7) den bolzenartigen Abschnitt (18) an der Frontklappe (17) schlagartig in Richtung auf die angehobene Stellung der Frontklappe (17) zu verschiebt und dabei der Schwenkhebel (15) an seinem lösbar an der Frontklappe (17) festgelegten Ende seine kraftschlüssige Verbindung (16, 14) mit der Frontklappe (17) löst und um sein andernends gebildetes Drehgelenk (6) relativ zur Frontklappe (17) verschwenkt.  
15  
20
8. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das frontklappenseitige Ende des Verstellhebels (7) im normalen Ruhezustand der Frontklappe (17) derart angeordnet und karosserie-seitig festgelegt ist, daß der im wesentlichen bolzenartige Abschnitt (18) an der Frontklappe (17) an dem Verstellhebel (7) anliegt.  
25
9. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Drehgelenk (6) des Schwenkhebels (15) an der Frontklappe



(17) und der bolzenartige Abschnitt (18) der Frontklappe (17) einen identischen Drehpunkt aufweisen.

- 5 10. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch die Drehbewegung des Schwenkhebels (15) einerseits und die Schwenkbewegung des Verstellhebels (7) andererseits die Frontklappe (17) im Falle einer Kollision eine reine Schwenkbewegung um eine vorderseitig des Fahrzeuges an der Frontklappe (17) angeordnete Verschlubeinrichtung im wesentlichen ohne Relativverschiebungen der Frontklappe (17) in Fahrzeuglängsrichtung relativ zu der Verschlubeinrichtung ausführt.
- 10 11. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (2) eine im normalen Betriebszustand der Anordnung vorgespannte mechanische Schenkelfeder aufweist.
- 15 12. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verstellhebel (7) im Ruhezustand durch eine Auslösevorrichtung (9, 10, 11) in seinem durch das Federelement (2) vorgespannten Zustand gehalten ist.
- 20 13. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auslösevorrichtung (9, 10, 11) im Falle einer Kollision über einen Aktor (10) ansteuerbar und über Hebeleinrichtungen (10) mechanisch verstärkt den Verstellhebel (7) aus seinem vorgespannten Zustand freigibt.
- 25 14. Anordnung gemäß Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Aktor (11) einen elektromechanischen Schalter aufweist.
15. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auslösevorrichtung (9, 10, 11) einen hakenartigen Abschnitt (9) aufweist, der im Ruhezustand einen zugeordneten Abschnitt (13) des Verstellhebels (7) hintergreift und den Verstellhebel (7) gegen die Wirkung des Federelementes (2) lagesichert.
16. Anordnung gemäß Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der hakenartige Abschnitt (9) der Auslösevorrichtung (9, 10, 11), der Verstellhebel (7) und

das Federelement (2) nach der Auslösung der Frontklappe (17) wieder in ihren Ausgangszustand verbringbar und erneut betätigbar sind.

17. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (2) ein fluidisches Medium aufweist.
- s 18. Anordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (15) und der bolzenartige Abschnitt (18) mittels eines gemeinsamen Montageteils (5) an der Frontklappe (17) festgelegt sind.

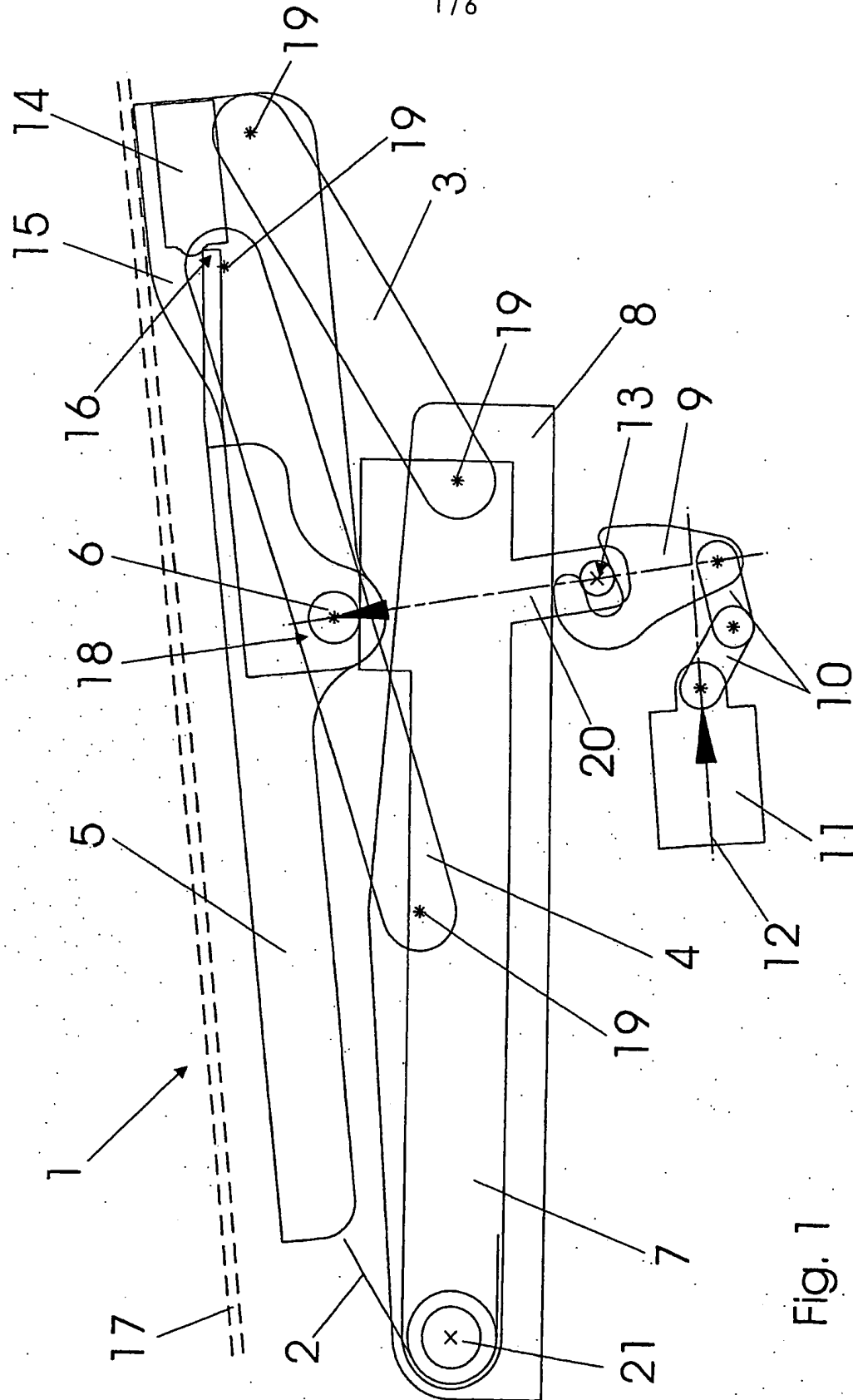


Fig. 1

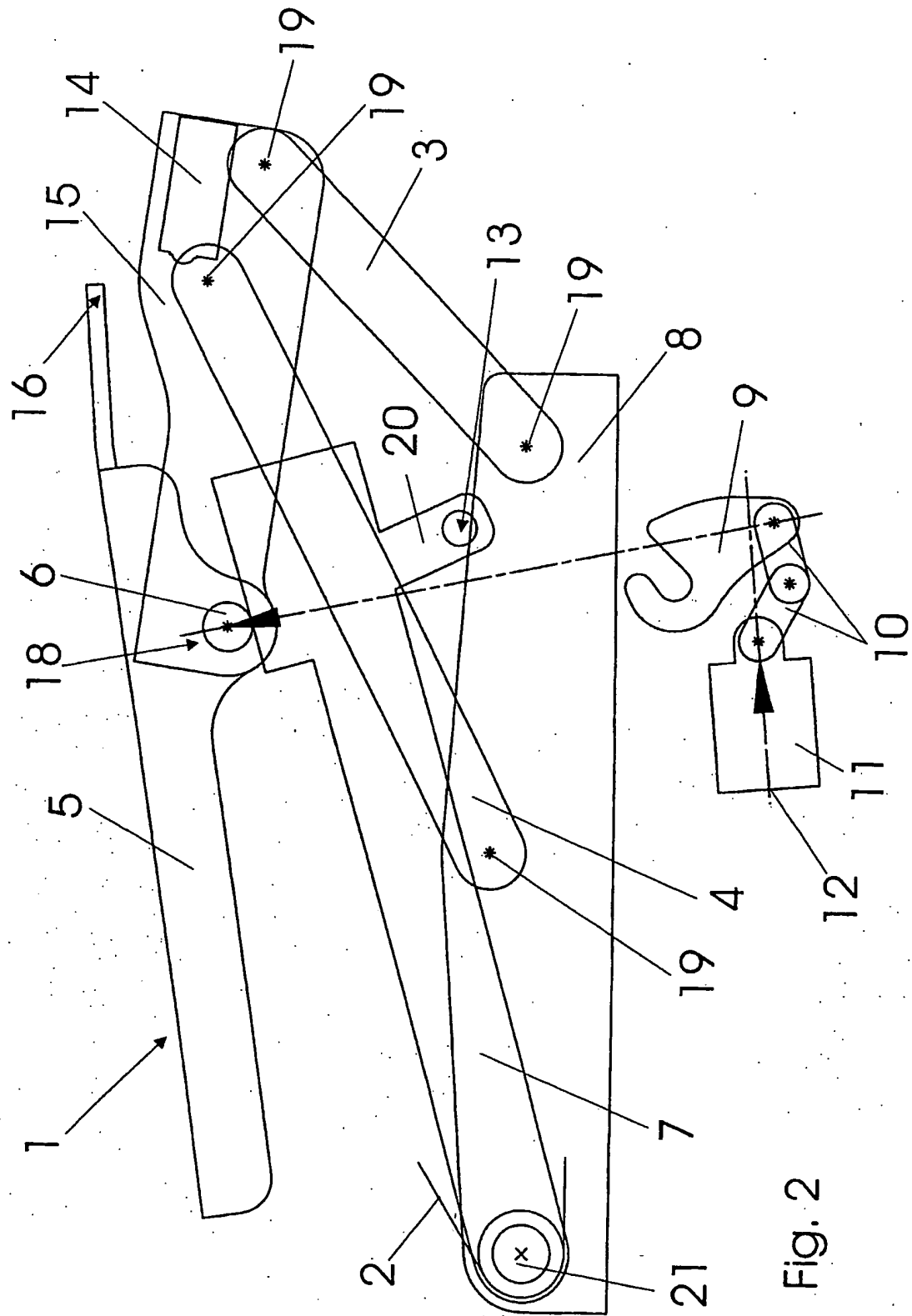


Fig. 2

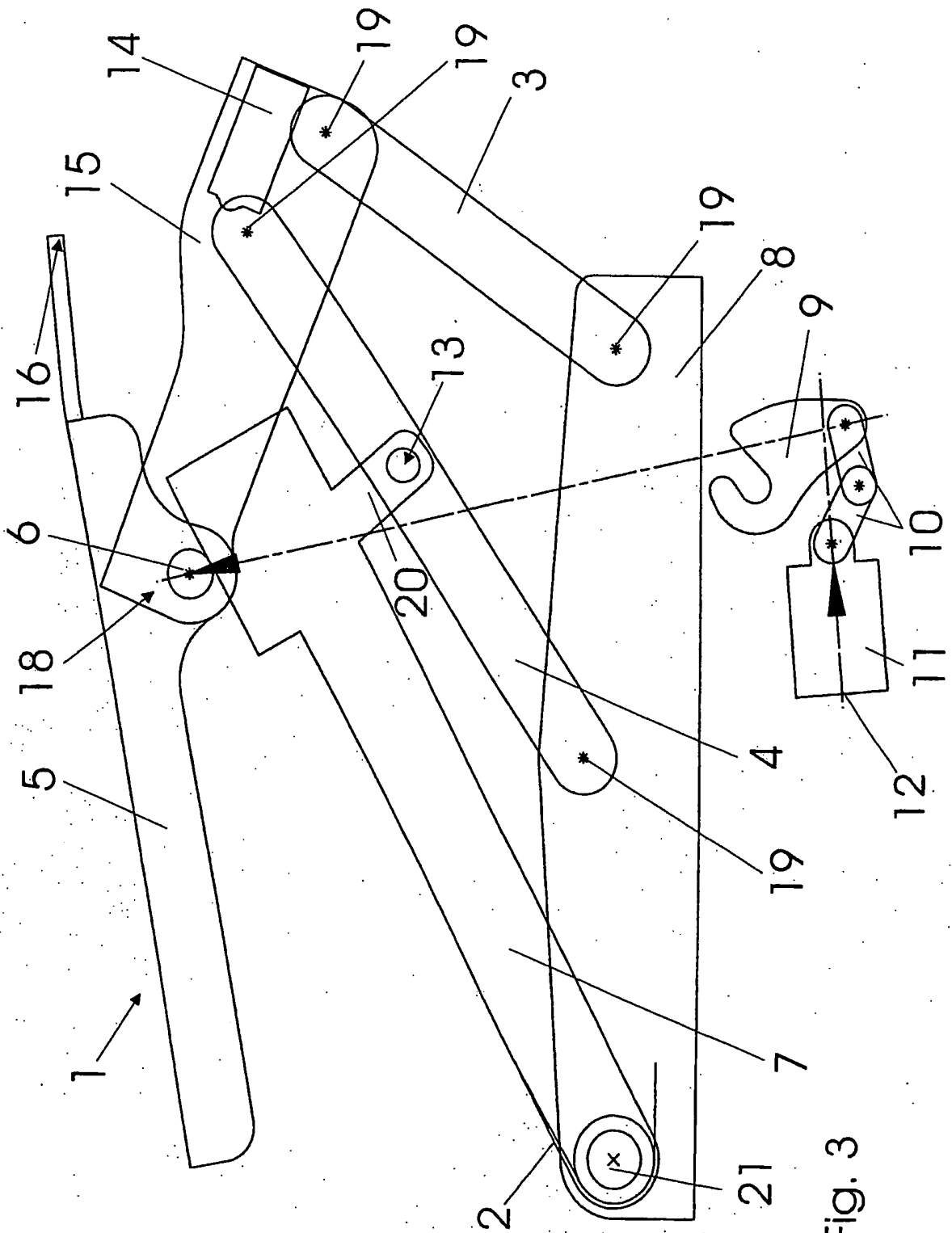


Fig. 3

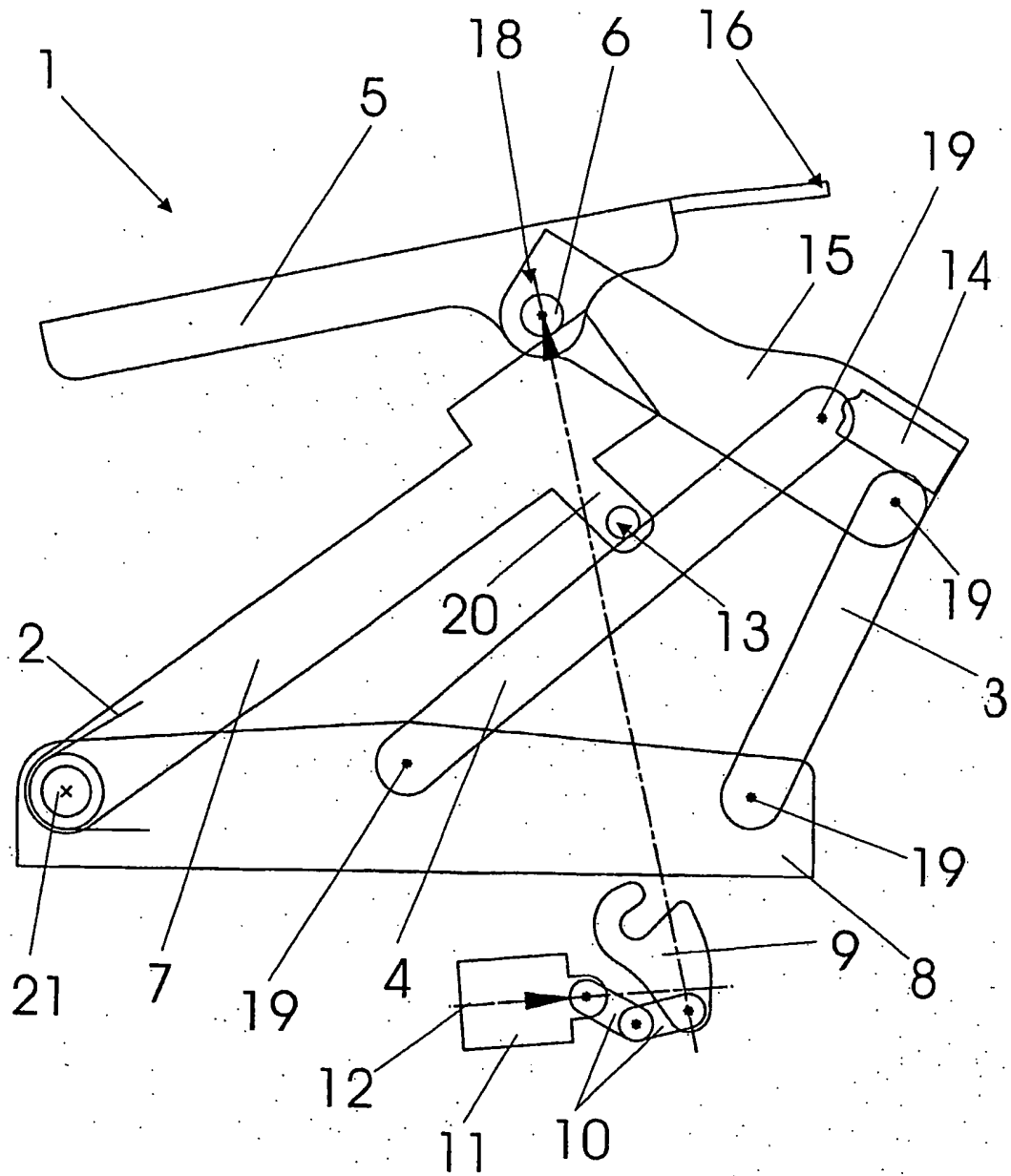


Fig. 4

Fig. 5

